

In re application of:

Group Art Unit 3681

Examiner:

For: APPARATUS FOR DETECTING THE
SPEED OF AN ENDLESS TORQUE-
TRANSMITTING MEMBER OF A
CONTINUOUSLY VARIABLE
TRANSMISSION

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the German Patent Office is hereby requested, and the right of priority provided under 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Filed: December 10, 2002.

Respectfully submitted,

Alfred J. Mangels
Reg. No. 22,605
4729 Cornell Road
Cincinnati, Ohio 45241
Telephone: (513) 469-0470

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

102 57 576.2

Anmeldetag:

10. Dezember 2002

Anmelder/Inhaber:

LuK Lamellen und Kupplungsbau Beteiligungs KG,
Bühl, Baden/DE

Bezeichnung:

Vorrichtung zum Erfassen der Geschwindigkeit des
Umschlingungsmittels eines Kegelscheibenum-
schlingungsgetriebes

IPC:

G 01 P 3/42

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 7. August 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

Remus

LuK Lamellen und Kupplungsbau
Beteiligungs KG
Industriestraße 3
77815 Bühl

GS 0647 DE

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Erfassen der Geschwindigkeit des Umschlingungsmittels
eines Kegelscheibenumschlingungsgetriebes, welches Kegelscheibenum-
schlingungsgetriebe zwei auf voneinander entfernten, zueinander parallelen
Achsen drehbar gelagerte Kegelscheibenpaare mit je zwei Kegelscheiben
enthält, deren axiale Abstände zur Veränderung des Drehzahlverhältnisses
der Kegelscheibenpaare gegensinnig veränderbar sind, so dass ein die Ke-
gelscheibenpaare umschlingendes Umschlingungsmittel unabhängig von
der jeweiligen Übersetzung in Reibeingriff mit den Kegelflächen der Kegel-
scheiben ist, enthaltend einen Sensor, der die Geschwindigkeit des Um-
schlingungsmittels an einer Stelle erfasst, deren Lage relativ zu der Bewe-
gungsbahn des Umschlingungsmittels unabhängig von dem Drehzahlver-
hältnis ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Sensor an einer das lose Trum des
Umschlingungsmittels führenden, um eine zu den Achsen der Kegelschei-
benpaare parallele Achse schwenkbaren Führungsschiene angebracht ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Führungsschiene auf einem zwischen den Kegelscheibenpaaren angeordneten Ölrohr in Richtung etwa senkrecht zur Bewegungsrichtung des Umschlingungsmittels verschiebbar und in Bewegungsrichtung unverschiebbar gelagert ist.

5

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Umschlingungsmittel einer Laschenkette ist und der Sensor die sich an ihm vorbeibewegenden, die einzelnen Laschen verbindenden und mit ihren Stirnflächen in Reibingriff mit den Kegelflächen kommenden Zapfen erfasst.

10

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei der Sensor ein Abstandssensor ist, der die Stirnflächen der Zapfen erfasst.

15

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, wobei der Sensor an eine Auswerteeinheit angeschlossen ist, in der Daten der Laschenkette gespeichert sind und die aus der Anzahl der erfassten Zapfen und der zwischen der Erfassung liegenden Zeitdauer die Geschwindigkeit der Laschenkette bestimmt.

20

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei die Anzahl der Zapfen der Laschenkette und deren Länge in der Auswerteeinheit gespeichert sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei die Laschenkette unterschiedliche Abstände zwischen den Zapfen aufweist, in der Auswerteeinheit wenigstens einer der unterschiedlichen Abstände zwischen den Zapfen und wenigstens

eine Anzahl gleicher, aufeinander folgender Abstände gespeichert sind und die Auswerteeinheit nach Erfassen der Anzahl gleicher, aufeinander folgender Abstände die Geschwindigkeit der Laschenkette bestimmt.

LuK Lamellen und Kupplungsbau
Beteiligungs KG
Industriestraße 3
77815 Bühl

GS 0647 DE

Vorrichtung zum Erfassen der Geschwindigkeit des
Umschlingungsmittels eines Kegelscheibenumschlingungsgetriebes

- 5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erfassen der Geschwindigkeit des
Umschlingungsmittels eines Kegelscheibenumschlingungsgetriebes.

Kegelscheibenumschlingungsgetriebe mit kontinuierlich veränderbarer Überset-
zung finden als automatische Getriebe zunehmend Verwendung in Kraftfahr-
10 zeugen.

Fig. 1 zeigt in einer Prinzipdarstellung ein solches Kegelscheibenumschlin-
gungsgetriebes.

- 15 Ein solches Kegelscheibenumschlingungsgetriebe weist zwei Kegelscheiben-
paare 4 und 6 auf. Eine Kegelscheibe 4_1 des einen Kegelscheibenpaares 4 ist
starr mit einer Antriebswelle 8 verbunden, die beispielsweise von einem
Verbrennungsmotor angetrieben wird. Eine Kegelscheibe 6_1 des anderen Ke-
gelscheibenpaares 6 ist starr mit einer Abtriebswelle 10 verbunden, die das
20 Fahrzeug antreibt. Die andere Kegelscheibe 4_2 des Kegelscheibenpaares 4 ist
drehfest, jedoch axial verschiebbar mit der Antriebswelle 8 verbunden. Die an-

dere Kegelscheibe 6₂ des Kegelscheibenpaares 6 ist drehfest und axial verschiebbar mit der Abtriebswelle 10 verbunden. Um beide Kegelscheibenpaare 4 und 6 läuft ein Umschlingungsmittel 12, das in Reibeingriff mit den einander zugewandten Kegelflächen der Kegelscheiben ist. Durch gegenseitige Verstellung des axialen Abstandes zwischen den beiden Kegelscheiben jedes Kegelscheibenpaares lässt sich das Drehzahlverhältnis zwischen den beiden Kegelscheibenpaaren und damit die Übersetzung des Getriebes ändern. Zur Übersetzungsverstellung dienen beispielsweise Druckkammern 14 und 16, die über Hydraulikleitungen 18 und 20 mit einer Steuerventileinheit 22 verbunden sind, mittels der die Beaufschlagung der Druckkammern 14 und 16 mit Hydraulikmitteldruck zur Übersetzungsverstellung steuerbar ist. Zur Ansteuerung der Steuerventileinheit 22 dient ein Steuergerät 23, das einen Mikroprozessor mit zugehörigen Speichereinrichtungen enthält und dessen Eingänge beispielsweise mit einer Wählhebeleinheit zur Betätigung des Getriebes, einem Fahrpedal, Drehzahlsensoren usw. verbunden sind und dessen Ausgänge beispielsweise mit einer Kupplung, einem Leistungsstellglied des nicht dargestellten Motors und der Steuerventileinheit 22 verbunden sind. Aufbau und Funktion eines Kegelscheibenumschlingungsgetriebes sind an sich bekannt und werden daher nicht weiter erläutert.

Für vielerlei Anwendungsfälle ist es vorteilhaft, die Geschwindigkeit des Umschlingungsmittels 12 zu kennen, um beispielsweise die Anpresskraft präzise festzulegen, mit der das Umschlingungsmittel an den Kegelflächen der Kegelscheiben anliegt und die durch den Druck in den Druckkammern 14 und 16

steuerbar ist. Diese Anpresskraft soll nur so groß sein, wie für einen einwandfreien Reibschluss bzw. Kraftschluss zwischen dem Umschlingungsmittel und den Kegelscheiben erforderlich, damit das Getriebe nicht unnötig beansprucht und nicht unnötig Hydraulikmittelpumpleistung verbraucht wird.

5

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine in ihrem Aufbau einfache und zuverlässig arbeitende Vorrichtung zum Erfassen der Geschwindigkeit des Umschlingungsmittels eines Kegelscheibenumschlingungsgetriebes zu schaffen.

10

Diese Aufgabe wird mit einer Vorrichtung zum Erfassen der Geschwindigkeit des Umschlingungsmittels eines Kegelscheibenumschlingungsgetriebes gelöst, welches Kegelscheibenumschlingungsgetriebe zwei auf voneinander entfernen, zueinander parallelen Achsen drehbar gelagerte Kegelscheibenpaare mit je zwei Kegelscheiben enthält, deren axiale Abstände zur Veränderung des Dreh-

15

zahlverhältnisses der Kegelscheibenpaare gegensinnig veränderbar sind, so dass ein die Kegelscheibenpaare umschlingendes Umschlingungsmittel unabhängig von der jeweiligen Übersetzung in Reibeingriff mit den Kegelflächen der Kegelscheiben ist, enthaltend einen Sensor, der die Geschwindigkeit des Umschlingungsmittels an einer Stelle (5) erfasst, deren Lage relativ zu der Bewe-

20

gungsbahn des Umschlingungsmittels unabhängig von dem Drehzahlverhältnis ist.

Vorteilhafter Weise ist der Sensor an einer das lose Trum das Umschlingungsmittels führende, um eine zu den Achsen der Kegelscheibenpaare parallele Achse schwenkbaren Führungsschiene angebracht.

- 5 Mit Vorteil ist die Führungsschiene auf einem zwischen den Kegelscheibenpaaren angeordneten Ölrohr in Richtung etwa senkrecht zur Bewegungsrichtung des Umschlingungsgetriebes verschiebbar und in Bewegungsrichtung unverschiebbar gelagert.
- 10 Wenn das Umschlingungsmittel eine Laschenkette ist, erfasst der Sensor vorteilhafter Weise die sich an ihm vorbei bewegend, die einzelnen Laschen verbindenden und mit ihren Stirnflächen im Reibeingriff mit den Kegelflächen kommenden Zapfen.
- 15 Bevorzugt ist der Sensor ein Abstandssensor, der die Stirnflächen der Zapfen erfasst.

In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist der Sensor an eine Auswerteeinheit angeschlossen, in der Daten der Laschenkette gespeichert sind und die aus der Anzahl der erfassten Zapfen und der zwischen der Erfassung liegenden Zeitdauer die Geschwindigkeit der Laschenkette bestimmt.

Vorteilhafterweise sind die Anzahl der Laschen der Laschenkette und deren Länge in der Auswertereinheit gespeichert.

5 Wenn die Laschenkette unterschiedliche Abstände zwischen den Zapfen aufweist, sind in der Auswertereinheit vorteilhafter Weise wenigstens einer der unterschiedlichen Abstände zwischen den Zapfen und wenigstens eine Anzahl gleicher, aufeinander folgender Abstände gespeichert und bestimmt die Auswertereinheit nach Erfassen der Anzahl gleicher, aufeinander folgender Abstände die Geschwindigkeit der Laschenkette.

10

Die Erfindung ist für alle Arten von Kegelscheibenumschlingungsgetriebe mit kontinuierlich variabler Übersetzung einsetzbar.

15 Die Erfindung wird im Folgenden anhand schematischer Zeichnungen beispielsweise und mit weiteren Einzelheiten erläutert.

Es stellen dar:

20 Fig. 1 eine bereits beschriebene Prinzipdarstellung eines an sich bekannten Kegelscheibenumschlingungsgetriebes mit zugehöriger Steuereinrichtung,

Fig. 2 einen Mittelschnitt senkrecht zu den Achsen eines Kegelscheibenumschlingungsgetriebes,

Fig. 3 in Seitenansicht einen Ausschnitt einer Laschenkette und

Fig. 4 eine Detailansicht der Fig. 2, geschnitten in der Ebene IV/IV.

Gemäß Fig. 2, die einen Mittelschnitt senkrecht zu den Achsen 8 und 10 durch ein Kegelscheibenumschlingungsgetriebe zeigt, wird das lose Trum des Umschlingungsmittels 12 von einer Führungsschiene 24 geführt, die ein Schwingen des losen Trums verhindert. Im dargestellten Beispiel ist die Drehrichtung der Scheibenpaare 4 und 6 die Gegenuhrzeigerichtung und ist 8 die vom Motor angetriebene Antriebswelle. Das Kegelscheibenumschlingungsgetriebe bzw. dessen Umschlingungsmittel 12, das insgesamt gestrichelt dargestellt ist, ist in zwei unterschiedlichen Stellungen gezeigt. In der einen Stellung A ist der Abstand zwischen den Kegelscheiben des Kegelscheibenpaares 4 minimal und zwischen den Kegelscheiben des Kegelscheibenpaares 6 maximal, so dass das Getriebe mit längstmöglicher Übersetzung läuft. In der anderen Stellung B läuft das Getriebe mit kürzestmöglicher Übersetzung, d.h. ist der Radius, auf dem das Umschlingungsmittel an dem Kegelscheibenpaar 6 umläuft, maximal.

Wie ersichtlich, ändert sich die Bewegungsbahn des Umschlingungsmittels 12 kontinuierlich mit der Übersetzungsveränderung, wobei sich die geradlinigen Teile der Bewegungsbahnen im allgemeinen nicht, wie dargestellt, in einem Schnittpunkt S schneiden, dessen Lage ortsfest und unabhängig von dem Drehzahlverhältnis bzw. der Übersetzung ist (in Fig. 2 ist nur der untere Schnittpunkt S dargestellt).

Die Führungsschiene 24, die das Umschlingungsmittel 12 zwischen einer äußeren Gleitbahn 28 und einer inneren Gleitbahn 26 führt, ist auf einem am Getriebegehäuse (nicht dargestellt) befestigten Zapfen bzw. Ölrohr 30 mit einer insgesamt U-förmigen Ausnehmung 32, deren sich gegenüberliegende Seitenwände etwa senkrecht zur Bewegungsrichtung des Umschlingungsmittels bzw. der Längsrichtung der Führungsschiene gerichtet sind, derart gelagert, dass sie durch Verschwenken auf dem Ölrohr 30 und Verschieben der sich gegenüberliegenden Wände der Ausnehmung 32 an der Außenfläche des Ölrohrs 32 der Veränderung der Bewegungsbahn des Umschlingungsmittels 12 folgt, so dass dessen loses Trum ständig sicher geführt und gegen Schwingungen gesichert ist. Das Ölrohr 30 weist radiale Löcher auf, durch die und durch entsprechende Öffnungen am Boden der Ausnehmung 32 hindurch das Innere der Führungsschiene 24 mit Schmiermittel versorgt wird, so dass das Umschlingungsmittel geschmiert ist und mit geringer Reibung längs der Führungsschiene 24 beweglich ist.

Das Umschlingungsmittel 12 ist im dargestellten Beispiel vorteilhafter Weise und in an sich bekannter Weise als eine Laschenkette ausgeführt, von der ein Ausschnitt in Fig. 3 dargestellt ist. Eine solche Laschenkette besteht aus mehreren in Bewegungsrichtung der Laschenkette nebeneinander angeordneten Reihen von Laschen 34, in denen in Bewegungsrichtung der Laschenkette hintereinander Laschen 34 angeordnet sind. Die Verbindung der Laschen erfolgt durch quer durch die Laschenkette bzw. innere Öffnungen der Laschen hindurchragende Zapfen 36, die jeweils aus zwei Wiegestücken bestehen, deren

einander zugewandte Flächen sich bei Krümmung der Kette aneinander abwälzen und deren voneinander abgewandte Flächen Anlageflächen für in benachbarten Reihen angeordneten Laschen bilden und deren Längsverbindung übernehmen. Äußere Stirnflächen 38 der Zapfen 36 bzw. Wiegestückpaare bilden die Flächen, mit denen die Laschenkette im Reibeingriff mit den Kegelflächen der Kegelscheibenpaare ist.

Zur Erfassung der Geschwindigkeit der Laschenkette 12 ist an der Führungsschiene 24 ein Sensor 40 derart fest angebracht, dass er die sich an ihm vorbeibewegenden Stirnflächen 38 der Zapfen 36 bzw. Wiegestückpaare erfasst. Dadurch, dass sich die Führungsschiene 24 entsprechend der Änderung der Bewegungsbahn der Laschenkette bewegt, ohne sich in Bewegungsrichtung der Laschenkette mit dieser mitzubewegen, ist die Position des Sensors relativ zu der Bewegungsbahn der Laschenkette unabhängig von der Übersetzung konstant, so dass die Geschwindigkeit der Laschenkette sicher erfasst wird.

Mit Vorteil ist der Sensor 40 im mittleren Bereich der Führungsschiene angebracht, von wo aus eine Anschlussleitung zwischen den Kegelscheiben hindurch nach außen geführt werden kann.

Wie aus Fig. 4, die einen Schnitt IV-IV zeigt, ersichtlich, ist der Sensor 40 seitlich an der Führungsschiene 24 angebracht und ragt in deren Innenraum ein, wo sich die Stirnflächen 38 an einer Sensorfläche des Sensors 40 entlang bewegen. Der Sensor 40 ist beispielsweise ein induktiv arbeitender Abstandssen-

sor, dessen Induktivität sich jeweils beim Vorbeibewegen einer Stirnfläche ändert, so dass der Zeitverlauf bzw. die Anzahl der sich vorbeibewegenden Zapfen 36 erfasst werden kann. Für die Auflösungsgenauigkeit genügt, wenn die beiden Stirnflächen eines Wiegestückpaares nicht einzeln erfasst werden, sondern
5 gemeinsam als Stirnfläche eines Zapfens erfasst werden. Bei bekanntem Abstand zwischen den Zapfen 36 und der Zeitdauer zwischen dem Vorbeibewegen zweier Zapfen an dem Sensor 40 kann die Geschwindigkeit der Laschenkette ermittelt werden.

- 10 Um auf diese Weise auch die Geschwindigkeit einer sogenannten "Random-Pitch"-Kette zu ermitteln, deren Laschen unterschiedlich lang sind, so dass der Abstand zwischen dem Zapfen 36 unterschiedlich ist, kann in einer an den Sensor 40 angeschlossenen Auswerteinheit, beispielsweise dem Steuergerät 23, ein Algorithmus für die Erkennung des Musters abgelegt sein, in dem sich
15 der Abstand zwischen den Zapfen 36 ändert. Beispielsweise wird in dem Steuergerät 23 das Muster bzw. die Anzahl abgelegt, in dem lange und kurze Laschen aufeinander folgen, so dass durch Auszählen der aufeinander folgenden gleichen Zapfenabstände festgestellt werden kann, ob es sich um kurze oder lange Abstände handelt. Es versteht sich, dass dabei jeweils mindestens ein
20 Zapfenabstand mehr ausgewertet werden muss als gleiche Zapfenabstände vorhanden sind. Nach Identifizierung, ob es sich um kurze oder lange Zapfenabstände handelt, kann wiederum durch einfache Quotientenbildung aus dem Zapfenabstand und der Zeitdauer, in denen die Zapfen aufeinander folgen, die Geschwindigkeit der Laschenkette ermittelt werden.

Gemäß einer anderen Auswerteart können so viele Zapfen ausgezählt werden, wie die Kette insgesamt hat, so dass aus der dafür erforderlichen Zeitdauer und der Kettenlänge deren Geschwindigkeit ermittelt werden kann.

5

Es versteht sich, dass der Algorithmus in unterschiedlichster Weise abgeändert werden kann.

Die beschriebene Anordnung kann vielfältig abgeändert werden.

10

Der Sensor 40 kann in ein Loch der Führungsschiene eingegossen oder eingeklebt sein. Der Sensor 40 kann auf jedwelche geeignete physikalische Weise arbeiten. Der Sensor 40 kann bei Umschlingungsgetrieben, deren Kegelflächen eine Form haben, bei der der Schnittpunkt S unabhängig von der Übersetzung

15

ortsfest ist, an Gehäuse des Getriebes angebracht sein und die Bewegung der Laschenkette im Punkt S durch eine Öffnung der Führungsschiene hindurch erfassen. Die Datenübertragung vom Sensor zu einer Auswerteeinheit kann berührungslos erfolgen.

20

Die Führungsschiene 24 muss das Umschlingungsmittel nicht zwingend an dessen Außen- und Innenseite führen, sondern kann es beispielsweise nur an dessen Innenseite führen und an seiner Lagerstelle elastisch nach außen gedrängt sein.

In einer weiter abgeänderten Ausführungsform kann ein Tastrad, beispielsweise Zahnrad oder Reibrad, derart angeordnet sein, dass es die Bewegung des Umschlingungsmittels etwa an der Stelle S erfasst, so dass eine direkte mechanische Abtastung des Umschlingungsmittels an der ortsfest bleibenden Stelle von dessen Bewegungsbahn erfolgt. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn das Umschlingungsmittel nicht als eine Laschenkette ausgebildet ist, sondern im Form eines Bandes mit weitgehend ebener Vorder- oder Rückseite. Es versteht sich, dass auch eine Laschenkette von der Außen- oder Innenseite her abgetastet werden kann.

10

Allen Ausführungsformen der Erfindung ist vorteilhafter Weise gemeinsam, dass das Umschlingungsmittel von dem Sensor an einer Stelle erfasst wird, deren Lage relativ zu der des Umschlingungsmittels unabhängig von der jeweiligen Übersetzung zumindest annähernd konstant ist.

15

Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/oder den Zeichnungen offenbarte Merkmalskombinationen zu beanspruchen.

20

In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines

selbstständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmalskombinationen der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

Da die Gegenstände der Unteransprüche im Hinblick auf den Stand der Technik
5 am Prioritätstag eigene und unabhängige Erfindungen bilden können, behält die Anmelderin sich vor, sie zum Gegenstand unabhängiger Ansprüche oder Teilungserklärungen zu machen. Sie können weiterhin auch selbstständige Erfindungen enthalten, die eine von den Gegenständen der vorhergehenden Unteransprüche unabhängige Gestaltung aufweisen.

10

Die Ausführungsbeispiele sind nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination oder
15 der Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen
20 Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen, auch soweit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.

LuK Lamellen und Kupplungsbau
Beteiligungs KG
Industriestraße 3
77815 Bühl

GS 0647 DE

Zusammenfassung

Eine Vorrichtung zum Erfassen der Geschwindigkeit des Umschlingungsmittels
5 eines Kegelscheibenumschlingungsgetriebes, welches Kegelscheibenumschlin-
gungsgetriebe zwei auf voneinander entfernten, zueinander parallelen Achsen
drehbar gelagerte Kegelscheibenpaare mit je zwei Kegelscheiben enthält, deren
axiale Abstände zur Veränderung des Drehzahlverhältnisses der Kegelscheiben-
paare gegensinnig veränderbar sind, so dass ein die Kegelscheibenpaare um-
10 schlingendes Umschlingungsmittel unabhängig von der jeweiligen Übersetzung in
Reibeingriff mit den Kegelflächen der Kegelscheiben ist, enthält einen Sensor, der
die Geschwindigkeit des Umschlingungsmittels an einer Stelle erfasst, deren Lage
relativ zu der Bewegungsbahn des Umschlingungsmittels unabhängig von dem
Drehzahlverhältnis ist.





